

Schulbesuch „Faszination Nanotechnologie“

Informationen für Lehrkräfte



Hintergrund zum Thema

Die Nanotechnologie ist eine Schlüsseltechnologie des 21. Jahrhunderts. Der prognostizierte Milliardenmarkt für Nanotechnologie ist zum Teil schon heute Realität geworden. Es gibt kaum einen wirtschaftlichen Bereich, der inzwischen nicht von der Nanotechnologie profitiert, z.B. die Medizintechnik, der Maschinenbau, die Umweltechnik, die Halbleiterindustrie, die Elektrotechnik, die Optik, die Textilindustrie, die Verpackungsindustrie und das Bauwesen.

Nanotechnologien bieten eine Vielfalt von Anwendungsmöglichkeiten, die zu neuen Produkten oder verbesserten Produkteigenschaften führen: flexible Displays in der Optoelektronik oder die Funktionalisierung nicht leitfähiger Materialien, die durch den Einsatz von Nanomaterialien leitfähig werden.

Schulbesuch: Inhalte und Zielgruppe

Wie faszinierend Nanotechnologie ist, haben in den vergangenen Jahren bereits tausende Schüler in Bayern erlebt, an deren Schulen „Faszination Nanotechnologie“ zu Besuch war. Durchgeführt werden die Schulbesuche im Rahmen der Nachwuchsförderung des Clusters Nanotechnologie. Seit Herbst 2015 bietet die Initiative Junge Forscherinnen und Forscher e.V. (IJF) ein neues Konzept mit zwei Schulbesuchen „Faszination Nanotechnologie“ in Abstand von ca. vier Wochen an. Dabei können sich die teilnehmenden Schüler intensiv und nachhaltig mit den spannenden Inhalten dieser Schlüsseltechnologie befassen.

Ein Vortrag von Forschern führt die Schüler zum Thema hin. Im Anschluss gilt es selbst aktiv zu werden und in Experimenten die interessante Welt der Nanotechnologie zu entdecken. Eine Einführung in die sachgerechte Darstellung von wissenschaftlichen Inhalten mit Hilfe von Postern bereitet die Jugendlichen auf die zweite Arbeitsphase vor: eine Projektarbeit, passend zum Thema, mit der beim zweiten Besuch weitergearbeitet wird. Hier werden zum einen die Arbeiten präsentiert und besprochen, zum anderen werden in weiteren Experimenten und einer Abschlussphase die erlernten Inhalte gefestigt.



Um die Qualität unserer Schulbesuche empirisch sicherzustellen, bitten wir Sie darum, Ihren Schülern den folgenden Link zu unserem Online-Evaluations-Fragebogen weiterzugeben. Eine Beteiligung vor und nach der Teilnahme an unserem Programm freut uns sehr!

www.surveymonkey.de/r/WVNZ53V

Wichtige Hinweise

Der Schulbesuch richtet sich an Jugendliche **ab der 8. Jahrgangsstufe** und wird von der IJF **kostenfrei** für Sie durchgeführt. Der Einführungsvortrag kann unabhängig von den Experimenten besucht werden und ist für alle Klassen einer Schule ab der 8. Jahrgangsstufe spannend. Der Einführungsvortrag (ca. 45 Minuten) kann gerne von mehreren Klassen besucht werden. Je nach räumlicher Kapazität können gerne bis zu 300 Schülerinnen und Schüler teilnehmen. Der Rest des Schulbesuches ist für insgesamt 50 bis 90 Schüler ausgelegt.

Die IJF-Schulbesuche finden in Abstimmung mit dem Bayerischen Kultusministerium statt. Da unser Bildungsangebot über den Europäischen Sozialfonds (ESF) kofinanziert wird, ist es erforderlich, dass von jeder Teilnehmer eine Einwilligungserklärung des ESF ausfüllt (genehmigt vom Kultusministerium).

Ablaufplan

Der Schulbesuch umfasst insgesamt elf Unterrichtsstunden und ist in drei Arbeitsphasen unterteilt: **zwei Schulbesuche** zu **je vier Schulstunden** und **eine Projektarbeitsphase** zur Konzeption und Herstellung eines Posters, die ca. **drei Schul-/Heimarbeitsstunden** erfordert.

Wir beginnen in der Regel in der dritten Schulstunde und beenden das Programm nach der sechsten Schulstunde.

Zwei Schulklassen bilden die „Kerngruppen“ für unseren Besuch: Sie werden beim ersten Schulbesuch jeweils 45 Minuten Experimente, die Mikroskopie-Station „Ein Blick in die Nanowelt“ und eine Einführung in die sachgerechte Darstellung von wissenschaftlichen Inhalten mit Hilfe von Postern durchlaufen. Bei unserem zweiten Schulbesuch präsentieren die Schüler ihre Poster und können an weiteren Experimenten ihr Nano-Wissen vertiefen.



Ablauf: Poster-Session

Mit der Poster-Session nehmen wir die Schüler mit auf eine wissenschaftliche Konferenz. Hier ist es üblich, dass die Teilnehmer ihre Arbeiten u.a. in Form von Postern präsentieren. Das macht die Besprechungen zeitlich kompakter und fördert den Austausch untereinander.

1. Beim 1. Schulbesuchstag erklärt das IJF-Team die Kriterien für ein gutes Poster.
2. Beim 2. Schulbesuchstag werden die Poster durch die Schüler im Raum aufgehängt und nummeriert.
3. Poster-Vortrag: Jede Gruppe hat ca. drei Minuten Zeit ihr Poster vorzustellen und darauf neugierig zu machen.
4. Die Schüler bekommen nochmals Hinweise: Wie erkenne ich ein gutes Poster? Wurden die anfangs erklärten Kriterien berücksichtigt?
5. Ein Schüler oder eine Schülergruppe bleibt am eigenen Poster stehen. Die anderen Gruppenmitglieder schauen sich die anderen Poster an, stellen Fragen und bewerten; Dauer 10-15 Minuten. Danach wechseln die Gruppen: jede Gruppe hat die Möglichkeit ihre Arbeit zu präsentieren und von den Mitschülern beurteilen zu lassen.
6. Jeder Schüler bekommt einen Wahlzettel und darf darauf für sich die Nummer des seiner Meinung nach besten Posters vermerken. Dieser Zettel wird danach ohne Name an die Betreuer abgegeben.

- Die Betreuer zählen die Stimmzettel aus und geben die ersten drei Plätze bekannt. Das beste Poster hat die Chance „Poster des Monats“ zu werden.
- Zusammen mit den IJF-Mitarbeitern werden beispielhaft Aspekte, die auf den Postern umgesetzt wurden, besprochen und offene Fragen beantwortet.

Organisatorisches: Anforderungen an die Veranstaltungsräume

1. Präsentation: Aula, Turnhalle o. Ä.

- große Leinwand (mind. Zwei bis drei Meter breit)
- lichtstarker Beamer
- Lautsprecheranlage und Mikrofon
- Stromanschluss und Kabel

Der Bereich um die Leinwand herum sollte dunkel sein, damit die Präsentation gut zu sehen ist. Vom Laptop aus muss eine Verbindung zur Lautsprecheranlage und zum Beamer möglich sein (Abspielen von kurzen Filmsequenzen). Eine gute Akustik muss gewährleistet sein.

2. Experimente: Physik-, Biologie- oder Chemieraum

- Der Raum sollte für neun Lernstationen mit entsprechenden Tischen ausgestattet sein (Kapazität: 30 Schüler).
- Waschbecken mit Wasseranschluss und leicht zu reinigende Tischoberflächen
- Overhead-Projektor

3. Mikroskopieren: Stufensaal (alternativ: ein normales Klassenzimmer)

- Der Raum muss über einen Stromanschluss und Beamer verfügen (Kapazität: 30 Schüler).

4. Präsentieren: ein normales Klassenzimmer

- Der Raum sollte über Möglichkeiten verfügen, die Poster der Schüler aufzuhängen (möglich mit Kreppband) und genug Platz bieten, dass sich die Schüler zum Betrachten der Poster dort frei bewegen können.

5. Rollenspiel: Klassenzimmer oder Fachraum

- Im Raum sollten Gruppentische für Gruppen à sechs Schülern arrangierbar sein.

Zuständigkeiten

Aus Erfahrung wissen wir, dass die Schüler ihre Aufgaben ernster nehmen, wenn eine Lehrkraft konsequent hinter der Aktion steht. Wir bitten Sie deshalb darum, bei der Arbeit mit Parallelklassen, in denen Sie selbst nicht unterrichten, einer Kollegin bzw. einem Kollegen die Verantwortung zu übertragen. Bitte geben Sie dazu auch dieses Informationsblatt weiter.

Die Schüler bekommen zu Beginn des Experimentalteils (am ersten Schulbesuchstag) ein Arbeitsheft ausgeteilt. Dieses begleitet die Lernenden während des ersten Tages, bei der weiterführenden Aufgabe und beim zweiten Teil des Schulbesuchs. Die verantwortliche Lehrkraft sorgt dafür, dass die weiterführende Aufgabe bearbeitet wird und alle Schüler die IJF-Arbeitshefte am zweiten Schulbesuchstag wieder mitbringen.

Während der gesamten Veranstaltung müssen **mindestens zwei Lehrkräfte** anwesend sein, die für einen geordneten Ablauf sorgen. Besonders beim Experimentieren sollte mindestens eine Lehrkraft unterstützend vor Ort sein.

Wir weisen Sie darauf hin, dass die Aufsichtspflicht weiterhin bei Ihnen/Ihren Kollegen liegt!



Im Vorfeld unseres Besuchs

- Sprechen Sie mit Ihrer Schulleitung bitte die **Begrüßung**, die **Teilnahme anderer Lehrkräfte/Referendare** und eine mögliche **Medienarbeit** ab. Unsere Erfahrung zeigt, dass die lokalen Medien das Thema gern aufgreifen. Hierbei unterstützen wir Sie, wenn gewünscht, mit einer standardisierten Presseeinladung/-mitteilung.
- **Für den Auf- und Abbau benötigen wir Zeit.** Bitte reservieren Sie die Veranstaltungsräume für uns von der zweiten bis zur siebten Schulstunde. Bitte sorgen Sie dafür, dass wir die Räume abschließen können, in denen wir bereits Geräte aufgebaut haben und auch diese jederzeit betreten können. Die technische Ausstattung sollte einen Tag vor der Veranstaltung von Ihrer Haustechnik überprüft werden, damit unser Team, das den Schulbesuch durchführt, pünktlich mit dem Schulprogramm beginnen kann.
- Wir benötigen einen **Parkplatz** für unser Fahrzeug (möglichst auf dem Schulgelände für kurze Transportwege).
- Wir freuen uns weiterhin, wenn Sie unserem IJF-Schulteam im Anschluss ein **Mittagessen in Ihrer Mensa** (falls vorhanden) ermöglichen würden, das dem gegenseitigen Austausch dienen kann.



IJF-Fortbildungen für Lehrkräfte

Informieren Sie sich über unsere aktuellen und kostenfreien Fortbildungen. Für alle Seiten wird der Schulbesuch bereichernder, wenn Sie im Vorfeld an einer unserer Lehrerfortbildungen zum Thema teilnehmen. www.initiative-junge-forscher.de/mint-angebote/fortbildungen.html

45 min vor der Veranstaltung

- Unser/e Ansprechpartner (die organisierende Lehrkraft) an Ihrer Schule sollte für Rückfragen ab diesem Zeitpunkt persönlich oder telefonisch zur Verfügung stehen.
- **Die ausgefüllten und unterschriebenen Fragebögen des ESF** (s.o.) sollten bereitliegen, um an unser Schulteam weitergegeben zu werden.
- Wir freuen uns über Helfer, z.B. aus dem Schülerkreis, die unserem Team beim Ein-/Ausladen behilflich sind.

Ihre IJF-Ansprechpartnerin

Initiative Junge Forscherinnen und Forscher e.V. (IJF)

Dr. Eva Hildebrandt

Tel. 0931 31699-21

E-Mail: e.hildebrandt@initiative-junge-forscher.de

www.initiative-junge-forscher.de
www.facebook.com/InitiativeJungeForscher



EUROPÄISCHE UNION
EUROPÄISCHER SOZIALFONDS

ESF IN BAYERN
WIR INVESTIEREN IN MENSCHEN



Bayerisches Staatsministerium für
Arbeit und Soziales,
Familie und Integration

Josef-Martin-Weg 52, 97074 Würzburg, Tel. 0931 31699-10, Fax 0931 31699-190
kontakt@initiative-junge-forscher.de, www.initiative-junge-forscher.de

Bankverbindung: Sparkasse Mainfranken, Konto 46 606 091, BLZ 790 500 00
IBAN: DE77 7905 0000 0046 6060 91 | BIC: BYLADEM1SWU

1. Vorsitzender: Prof. Dr. Alfred Forchel, Geschäftsführer: Christoph Petschenka
Sitz u. Amtsgericht: Würzburg, VR 200448. Gemeinnützigkeit durch FA Würzburg erteilt.